

Figure 1 is a schematic representation of the experimental design. It shows a sequence of events: Pretest, Training, and Transfer. Each event has a corresponding label in a circle. Arrows indicate the flow from Pretest to Training to Transfer. A legend indicates that Pretest and Posttest are represented by circles, and Training and Transfer are represented by rectangles.

1990

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of determining the

**SOLUTION:** An antenna wiper 1 is provided as a snow and ice accretion

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-211821

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
G 0 1 S 13/93		G 0 1 S 13/93	Z
B 6 0 R 11/02		B 6 0 R 11/02	A
B 6 0 S 1/08		B 6 0 S 1/08	D
1/46		1/46	G
1/60		1/60	Z
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-12878

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月26日

(71) 出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72) 発明者 町田 耕一

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社内

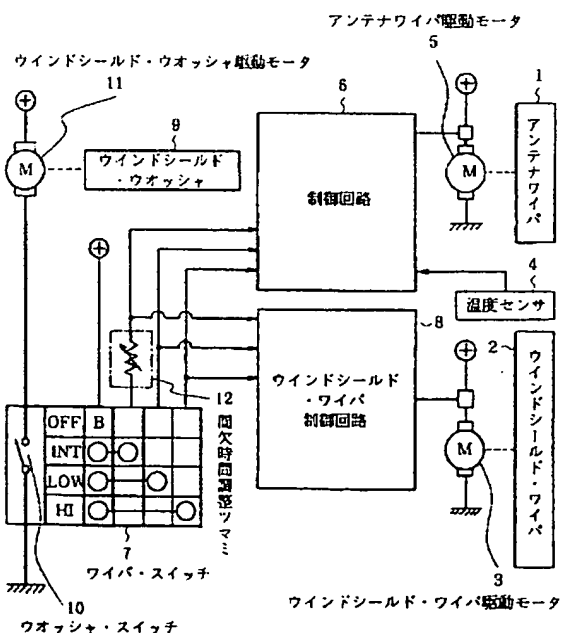
(74) 代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 レーダアンテナの着雪着氷除去装置

(57) 【要約】

【課題】 自動車用レーダアンテナの着雪着氷除去装置を着雪の可能性のあるときに自動的に起動し、不要なときには自動的に停止できるようにする。

【解決手段】 ウィンドシールド・ワイパがオン状態にあり、かつ外気温が7℃以下であるときに、レーダアンテナの着雪着氷を除去するアンテナワイパ、アンテナウォッシャまたはアンテナヒータを自動的に動作させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウィンドシールド・ワイパがオン状態にあり、かつ外気温が $t^{\circ}\text{C}$ 以下であるときに自動的に着雪着氷除去手段をオン状態とする制御回路を備えたことを特徴とするレーダアンテナの着雪着氷除去装置。

【請求項2】 前記着雪着氷除去手段はアンテナワイパである請求項1記載のレーダアンテナの着雪着氷除去装置。

【請求項3】 前記着雪着氷除去手段はアンテナウオッシャである請求項1記載のレーダアンテナの着雪着氷除去装置。

【請求項4】 前記着雪着氷除去手段はアンテナヒータである請求項1記載のレーダアンテナの着雪着氷除去装置。

【請求項5】 前記着雪着氷除去手段の動作頻度を前記ウィンドシールド・ワイパの動作速度に対応して制御する手段を含む請求項1記載のレーダアンテナの着雪着氷除去装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車用レーダ装置に利用する。本発明は、自動車の車体に装備され先行車両との車両距離を測定して調節あるいは警報する車両距離調節装置、道路上のレーンを識別して追尾する自動操舵装置、その他に利用する無線レーダ装置に関する。特に、冬季にレーダアンテナに雪や氷が付着することによりレーダ感度が低下することを防止するための改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車用レーダ装置は周波数数十GHzの電磁波を利用するように周波数割当てが行われ、安価に供給することができるとともに機械的にも堅固であり、安定な動作を行うことができる装置の開発研究が行われている。差し渡しが数センチメートル程度の小型の丸形もしくは方形のアンテナを自動車用バンパに埋め込み、車両前方に電磁波を放出するとともに、その電磁波の反射波を受信する構造のものが研究されている。

【0003】従来技術として、車両前方の障害物を検出する装置のハウジングに、異物が付着することを防ぐ技術として、実開平3-130748号公報、実開平5-28759号公報に開示された技術が知られている。また、車両用の灯火器が汚れることを防ぐ技術として、特開平3-271046号公報に開示された技術その他が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本願発明者らは、自動車用レーダ装置を装備した車両の試験を多数回かつ長期に行った。その結果から、レーダ装置は降雪があり雪片がアンテナに付着するとその感度が急に低下することがわかった。降雨の場合にはそれほど大きい感度の低下は

ないが、気温が低下してアンテナ表面が凍結するとレーダ装置の感度が急に低下することがわかった。

【0005】アンテナ表面の雨滴あるいは着雪を除去するには、機械的なワイパ装置を設ける、水または不凍液によるウオッシャを設ける、電気ヒータにより加温して着雪および着氷を防止するなどが考えられるが、これらはいずれも動作により電力を消耗するものであり、装備するとしてもできるだけ短い時間に限り使用することが望ましい。特に機械的なワイパ装置などは、電磁波の透過に対して障害となることがあるとともに、装置そのものの寿命が長時間の使用により短くなることが考えられる。

【0006】本発明はこのような背景に行われたものであって、降雨および着雪に対して必要なときに起動させることができるとともに、不要なときには停止させることができるレーダアンテナの着雪着氷除去装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、車両距離調節装置、自動操舵装置、その他に利用される無線レーダ装置に備えられたレーダアンテナの着雪または着氷の除去を自動的に行うことを特徴とする。

【0008】すなわち、本発明は、ウィンドシールド・ワイパがオン状態にあり、かつ外気温が $t^{\circ}\text{C}$ （例えば $0^{\circ}\text{C}$ ～ $4^{\circ}\text{C}$ の範囲に選ばれる）以下であるときに自動的に着雪着氷除去手段をオン状態とする制御回路を備えたことを特徴とする。

【0009】運転者はウィンドシールド・ガラスから外を見ていて、ウィンドシールド・ガラスに雨水が付着し見通しが悪くなるとワイパ装置を起動する。レーダ装置は雨水のときには感度の低下は比較的小さいが着雪着氷があると大きい影響がでる。制御回路はウィンドシールド・ワイパが動作中であって、外気温が $t^{\circ}\text{C}$ 以下になったときに、アンテナ表面に氷または雪が付着したものと見て着雪着氷除去手段を自動的に動作させる。これによりレーダアンテナに付着した氷片および雪片を除去しアンテナ表面の電磁波の透過特性を良くする。

【0010】外気温が上昇しても $t^{\circ}\text{C}$ よりも高い温度になったときは、ウィンドシールド・ワイパが動作していても、アンテナ表面に付着しているのは水滴であるとして自動的に着雪着氷除去手段の駆動を停止する。

【0011】制御回路により駆動される着雪着氷除去手段には、機械的にアンテナ表面を払拭して着雪を除去するアンテナワイパ、水または不凍液を噴射させることにより付着した雪片を流出させるアンテナウオッシャ、または加温することによりアンテナ表面に付着した雪片を流出させるアンテナヒータを用いることができる。

【0012】着雪着氷手段の動作は、あらかじめプログラムされた動作パターンにしたがって、ウィンドシールド・ワイパの動作速度に対応して行う。その動作頻度は

プログラムにより任意に設定することができる。例えば、ウインドシールド・ワイパと同じ速度で連動させることもでき、ウインドシールド・ワイパの速度よりも速い速度、あるいは遅い速度で動作させることもできる。

【0013】このようにウインドシールド・ワイパが作動しているときの外気温を検出して、その外気温が凍結の可能性のある値を示したときに、着雪着氷除去手段が自動的に駆動され、その温度を越えたときには自動的に装置が停止されるので、運転者が装置の駆動または停止を意識せずに運転操作を行うことができる。着雪着氷の除去が不要になったときに装置の運転が継続されることによって電磁波の送受信に影響を与えたり、不凍液が無駄に使われたり、あるいは装置の寿命を短くするようなことを防止することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

【0015】

【実施例】次に、本発明実施例を図面に基づいて説明する。

【0016】（第一実施例）図1は本発明第一実施例の要部の構成を示すブロック図である。

【0017】本発明第一実施例は、着雪着氷除去手段としてアンテナワイパ1が備えられ、ウインドシールド・ワイパ2を駆動するウインドシールド・ワイパ駆動モータ3がオン状態にあり、かつ温度センサ4により検出された外気温が $t$ ℃以下であるときに、アンテナワイパ1を駆動するアンテナワイパ駆動モータ5をオン状態にする手段を含む制御回路6と、ワイパ・スイッチ7の操作入力によりウインドシールド・ワイパ駆動モータ3を制御するウインドシールド・ワイパ制御回路8とが備えられる。

【0018】さらに、ウインドシールド・ガラスの汚れを除去するウインドシールド・ウォッシャ9が備えられ、このウインドシールド・ウォッシャ9は、ウォッシャ・スイッチ10が操作されたときに駆動するウインドシールド・ウォッシャ駆動モータ11によりウインドシールド・ガラスに水または不凍液を噴射する。

【0019】図2は本発明第一実施例のワイパ・スイッチおよびウォッシャ・スイッチの外観形状の一例を示す図である。

【0020】ウインドシールド用のワイパ・スイッチ7およびウォッシャ・スイッチ10は一つのレバーに一体に形成され、ステアリング・ホイールの下側に配置される。ワイパ・スイッチ7はレバーが最上段に位置するときはオフ状態にあり、下方に順次移動させることにより、間欠動作（INT）、低速動作（LOW）および高速動作（HI）の指示信号がウインドシールド・ワイパ制御回路8および制御回路6に出力される。ワイパ・スイッチ7には間欠時間調整ツマミ12が設けられ、レバーが間欠（INT）の位置にあるときにこの間欠時間調

整ツマミ12を回すことにより間欠時間を2～11秒の範囲で調整することができる。

【0021】図3は本発明第一実施例のアンテナワイパをレーダ装置に取付けた状態を示す斜視図、図4はその正面図である。図4にはアンテナワイパ駆動モータ5は省略されている。

【0022】アンテナワイパ1は、レーダ装置20のアンテナ素子が収容されたドーム21に取付けられ、図1に示すアンテナワイパ駆動モータ5によりワイパ・ブレード1aをレンズ22の表面に接触させた状態で回転する。このアンテナワイパ1を駆動するためのアンテナワイパ駆動モータ5は図外に配置され、リンクまたはベルトまたはギヤによりこのアンテナワイパ1の軸に結合されている。

【0023】アンテナワイパ1を駆動する外気温 $t$ ℃は、地上付近の気温が0℃以下であれば雪となり、上空に強い寒気がある場合には0℃以上でも雪になることがあり、また、レーダ・アンテナの電波の減衰は気温が低いときに降る雪よりも気温が高いときに降る水分の多いベタ雪の方が大きいことから、図5に示す作動条件にしたがって約4℃に設定することが望ましい。

【0024】ここで、本発明にかかわるレーダ装置について説明する。図6は本発明にかかわるレーダ装置の構成例を示すブロック図である。

【0025】このレーダ装置20は、車両に取付けられその進行方向に向けて電磁波を送信する送信アンテナ素子23aと、障害物からの反射波を受信する受信アンテナ素子23bと、誘電材料により形成され送信アンテナ素子23aおよび受信アンテナ素子23bに被せられたドーム21とが備えられる。

【0026】ドーム21の表面に対する送信波および受信波の入射角 $\theta$ はほぼブルースター角に等しく設定され、電磁波が透過する近傍のドーム21の厚さ $T$ は、誘電材料中の電磁波の管内波長を $\lambda_g$ とすると、 $0.5 \times n \lambda_g$ （ただし $n$ は自然数）

に設定され、ドーム21は誘電材料により箱構造に形成される。送信アンテナ素子23aおよび受信アンテナ素子23bはこの箱構造の内部に実装され、この箱構造には車体に取付けるための取付け穴を有する取付け具24が設けられる。

【0027】送信アンテナ素子23aにはアッテネータ31およびミキサ32が接続され、アッテネータ31には発振器33が接続される。また、受信アンテナ素子23bにはミキサ32が接続され、このミキサ32には増幅器34が接続される。

【0028】ドーム21にはレーダ装置筐体25がバックギンを介して固定ねじにより機械的に結合され、このレーダ装置筐体25内には、増幅器34からの出力を入力としA/D変換を行うA/D変換器35および電流値の判定を行う電流値判定回路36と、A/D変換器35の

出力を受けて高速フーリエ変換を行うFFT回路37と、このFFT回路37および電流値判定回路36の出力を入力し車間距離の演算を行うコンピュータ装置38と、このコンピュータ装置38の制御にしたがってアッテネータ31および増幅器34に制御信号を送出する発振器出力制御回路39とにより構成されたレーダ装置本体が収容される。

【0029】レーダ装置筐体25の後端部開口にはバックシンを介して取付けねじにより裏蓋が固定され内部が密閉される。

【0030】運転席には、車間距離警報ランプ41および汚れ警報ランプ42が備えられた表示器40が配置され、コンピュータ装置38の警報出力にしたがって点灯し警報を発生する。

【0031】このように構成されたレーダ装置は、図7に示すように、バンパに取付け具24を用いて車両の進行方向に向けて固定される。

【0032】次に、このように構成された本発明第一実施例の動作について説明する。図8は本発明第一実施例における着雪着氷除去動作の流れを示すフローチャートである。

【0033】制御回路6は、ワイパ・スイッチ7からの出力が「オン」を示しているか否かを判定する。「オン」を示していなければウインドシールド・ワイパ2は動作状態にないので、アンテナワイパ駆動モータ5の動作を停止する。

【0034】ワイパ・スイッチ7が「オン」を示していれば、ウインドシールド・ワイパ2が動作しているので、温度センサ4の出力を取込み、外気温 $t$ が $4^{\circ}\text{C}$ 以下であるか否かを判定する。外気温 $t$ が $4^{\circ}\text{C}$ 以下であればアンテナワイパ駆動モータ5に電源を供給しアンテナワイパ1を動作させる。

【0035】アンテナワイパ1は、ウインドシールド・ワイパ2が動作状態にあつて、かつ外気温 $t$ が $4^{\circ}\text{C}$ 以下であれば、ウインドシールド・ワイパ2と連動して動作を継続する。その連動動作はあらかじめプログラムされた動作回数にしたがって行われる。

【0036】図9(a)は本発明第一実施例におけるウインドシールド・ワイパとアンテナワイパとが同速度で動作する場合の作動チャート、(b)は異なる速度で動作する場合の作動チャートである。この例によると、アンテナワイパ1は、あらかじめ設定された作動回数で、ワイパ・スイッチ7が間欠(INT)に設定されているときには間欠動作、低速(LOW)に設定されているときには低速動作、高速(HI)に設定されているときには高速動作を行う。

【0037】このアンテナワイパ1の動作は、ワイパ・スイッチ7が間欠(INT)に設定されているときには低速動作、低速(LOW)の位置に設定されているときには高速動作をするように設定することもでき、また、

ワイパ・スイッチ7が低速(LOW)に設定されているときには間欠動作、高速(HI)の位置に設定されているときには低速動作を行うように設定することもできる。

【0038】(第二実施例)図10は本発明第二実施例の要部の構成を示すブロック図である。

【0039】本発明第二実施例は、第一実施例におけるアンテナワイパ1およびアンテナワイパ駆動モータ5に代えてアンテナウオッシャ13およびアンテナウオッシャ駆動モータ14が備えられ、制御回路6に、ウインドシールド・ワイパ2がオン状態にあり、かつ温度センサ4の出力が $t^{\circ}\text{C}$ 以下を示したときにアンテナウオッシャ駆動モータ14を駆動しアンテナウオッシャ13を動作させる手段が含まれる。その他は第一実施例同様に構成される。

【0040】図11は本発明第二実施例のアンテナウオッシャをレーダ装置に取付けた状態を示す正面図である。アンテナウオッシャ13は、レーダ装置20のアンテナ素子が収容されたドーム21に取付けられ、図外のアンテナウオッシャ駆動モータ14により噴射ノズル13aからレンズ22の表面に不凍液を噴射する。

【0041】図12は本発明第二実施例におけるウインドシールド・ワイパとアンテナウオッシャとの連動動作の一例を示す作動チャートである。

【0042】この例には、ワイパ・スイッチ7が間欠(INT)に設定されているときには噴射間隔を長くして1分間に8回の噴射を行い、高速(HI)に設定されているときには噴射間隔を短くして1分間に12回の噴射を行う例が示されている。この噴射間隔は出荷時に固定的に設定されるが、可変スイッチを追加することにより任意の間隔に設定できる構成にすることも可能である。

【0043】このように構成された本第二実施例の場合は、制御回路6は、ウインドシールド・ワイパ2がオン状態にあり、かつ外気温 $t$ が $4^{\circ}\text{C}$ 以下であるときに、アンテナウオッシャ駆動モータ14を駆動してアンテナウオッシャ13を動作させ、噴射ノズル13aからレーダアンテナ表面のレンズ22に不凍液を噴射させ付着した雪片を除去する。

【0044】(第三実施例)図13は本発明第三実施例の要部の構成を示すブロック図である。

【0045】本発明第三実施例は、第一実施例におけるアンテナワイパ1およびアンテナワイパ駆動モータ5に代えてアンテナヒータ15が備えられ、制御回路6に、ウインドシールド・ワイパ2がオン状態にあり、かつ温度センサ4の出力が $t^{\circ}\text{C}$ 以下を示したときにアンテナヒータ15に通電する手段が含まれる。その他は第一実施例同様に構成される。

【0046】図14(a)、(b)および(c)は本発明第三実施例におけるアンテナヒータのヒータ線の配置

例を示す正面図である。アンテナヒータ15にはヒータ線15aが配置され、レーダアンテナの表面に取付けられる。この図14に示す配置例以外のアンテナヒータ15を使用することもできる。

【0047】この第三実施例の場合も、制御回路6は、ウインドシールド・ワイパがオン状態にあり、かつ外気温が $7^{\circ}\text{C}$ 以下であるときに、アンテナヒータ15に通電を行いレンズ22に付着した雪片を溶融し除去する。

【0048】図15は本発明第三実施例におけるウインドシールド・ワイパとアンテナヒータとの連動動作の一例を示す作動チャートである。

【0049】ここには、ワイパ・スイッチ7が間欠(INT)に設定されているときはアンテナヒータ15に10秒「オン」、5秒「オフ」の間隔で通電を行い、ワイパ・スイッチ7が低速(LOW)または高速(HI)に設定されているときは連続通電を行う例が示されている。このアンテナヒータ15への通電はプログラムを変えることによって多様に設定することができる。

【0050】(第四実施例)図16は本発明第四実施例の要部の構成を示すブロック図である。

【0051】本発明第四実施例は、第一実施例におけるアンテナワイパ1およびアンテナワイパ駆動モータ5とともに、第二実施例におけるアンテナウオッシャ13およびアンテナウオッシャ駆動モータ14が備えられ、制御回路6に、ウインドシールド・ワイパ2がオン状態にあり、かつ温度センサ4の出力が $7^{\circ}\text{C}$ 以下を示したときに、アンテナワイパ駆動モータ5およびアンテナウオッシャ駆動モータ14を駆動し、アンテナワイパ1およびアンテナウオッシャ13を動作させる手段が含まれる。その他は第一実施例同様に構成される。

【0052】図17は本発明第四実施例のアンテナワイパおよびアンテナウオッシャをレーダ装置に取付けた状態を示す正面図である。この図にはアンテナワイパ駆動モータ5およびアンテナウオッシャ駆動モータ14は省略されている。

【0053】本第四実施例の場合、制御回路6は、ウインドシールド・ワイパ2がオン状態にあるときに、温度センサ4からの出力を取込み、外気温が $7^{\circ}\text{C}$ を示していれば、アンテナワイパ駆動モータ5およびアンテナウオッシャ駆動モータ14を駆動し、アンテナワイパ1を動作させてレンズ22の表面を払拭するとともに、アンテナウオッシャ13を動作させて不凍液を噴射しレンズ22に付着した雪片を除去する。

【0054】図18(a)は本発明第四実施例におけるウインドシールド・ワイパとアンテナワイパおよびアンテナウオッシャとが同速度で動作する場合の動作チャート、(b)は異なる速度で動作する場合の動作チャートである。

【0055】図18(a)に示すパターンでは、アンテナワイパ1は、ワイパ・スイッチ7が間欠(INT)に

設定されているときにはウインドシールド・ワイパ2に同期して間欠動作を行い、アンテナウオッシャは1分間に4回の割合で不凍液を噴射する。ワイパ・スイッチ7が低速(LOW)または高速(HI)に設定されているときには、アンテナワイパ1はウインドシールド・ワイパ2に同期して連続動作を行い、アンテナウオッシャ13は1分間に6回の割合で不凍液を噴射する。

【0056】また、図18(b)に示すパターンでは、アンテナワイパ1はワイパ・スイッチ7が間欠(INT)に設定されているときには、ウインドシールド・ワイパ2の作動回数よりも少ない作動回数で間欠動作を行い、アンテナウオッシャ13は1分間に2回の割合で不凍液を噴射する。ワイパ・スイッチ7が低速(LOW)または高速(HI)に設定されているときには、アンテナワイパ1はウインドシールド・ワイパ2の作動回数よりも少ない作動回数で連続動作を行い、アンテナウオッシャ13は1分間に4回の割合で不凍液を噴射する。

【0057】(第五実施例)本発明第五実施例は、本発明第二実施例のアンテナウオッシャ13およびアンテナウオッシャ駆動モータ14に代えて、エア・ノズルおよび開閉弁が設けられ、制御回路6は前述の作動条件が成立したときにエア・ノズルから圧縮空気を噴出させて雪片の付着を除去する。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ウインドシールド・ワイパ動作中に、雨が雪に変わり水滴が凍結する可能性のある外気温以下になったときにレーダアンテナの着雪着氷除去装置が自動的に駆動され、外気温がその温度以上になったときには自動的に装置が停止されるので、運転者が装置の駆動または停止を意識することなく運転操作を行うことができる。さらに、着雪着氷の除去が不要になったときに装置の運転を継続してレーダ装置の電磁波の透過を妨害したり、装置の寿命を短くすることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第一実施例の要部の構成を示すブロック図。

【図2】本発明第一実施例のワイパ・スイッチおよびウオッシャ・スイッチの外観形状の一例を示す図。

【図3】本発明第一実施例のアンテナワイパをレーダ装置に取り付けた状態を示す斜視図。

【図4】本発明第一実施例のアンテナワイパをレーダ装置に取り付けた状態を示す正面図。

【図5】本発明第一実施例におけるアンテナワイパ動作温度の設定を説明する図。

【図6】本発明第一実施例にかかわるレーダ装置の構成例を示すブロック図。

【図7】本発明第一実施例にかかわるレーダ装置が車両に取付けられた状態を示す斜視図。

【図8】本発明第一実施例における着雪着氷除去動作の

流れを示すフローチャート。

【図9】(a)は本発明第一実施例におけるウインドシールド・ワイパとアンテナワイパとが同速度で動作する場合の作動チャート、(b)は異なる速度で動作する場合の作動チャート。

【図10】本発明第二実施例の要部の構成を示すブロック図。

【図11】本発明第二実施例のアンテナウオッシャをレーダ装置に取付けた状態を示す正面図。

【図12】本発明第二実施例におけるウインドシールド・ワイパとアンテナウオッシャとの連動動作の一例を示す作動チャート。

【図13】本発明第三実施例の要部の構成を示すブロック図。

【図14】(a)、(b)および(c)は本発明実施例におけるアンテナヒータのヒータ線の配置例を示す正面図。

【図15】本発明第三実施例におけるウインドシールド・ワイパとアンテナヒータとの連動動作の一例を示す作動チャート。

【図16】本発明第四実施例の要部の構成を示すブロック図。

【図17】本発明第四実施例のアンテナワイパおよびアンテナウオッシャをレーダ装置に取付けた状態を示す正面図。

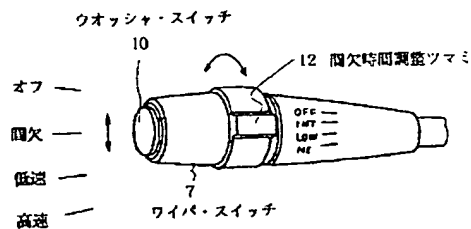
【図18】(a)は本発明第四実施例におけるウインドシールド・ワイパとアンテナワイパおよびアンテナウオッシャとが同速度で動作する場合の動作チャート、(b)は異なる速度で動作する場合の動作チャート。

【符号の説明】

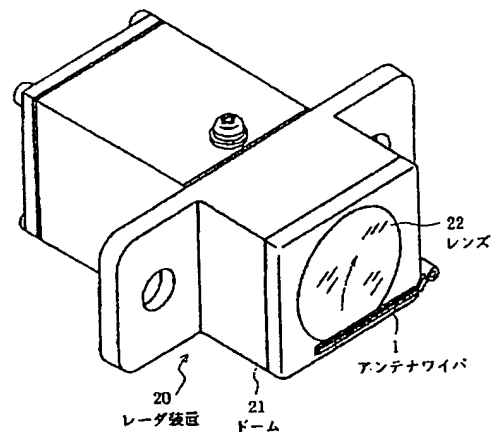
- 1 アンテナワイパ
- 1a ワイパ・ブレード
- 2 ウインドシールド・ワイパ
- 3 ウインドシールド・ワイパ駆動モータ

- 4 温度センサ
- 5 アンテナワイパ駆動モータ
- 6 制御回路
- 7 ワイパ・スイッチ
- 8 ウインドシールド・ワイパ制御回路
- 9 ウインドシールド・ウオッシャ
- 10 ウオッシャ・スイッチ
- 11 ウインドシールド・ウオッシャ駆動モータ
- 12 間欠時間調整ツマミ
- 13 アンテナウオッシャ
- 13a 噴射ノズル
- 14 アンテナウオッシャ駆動モータ
- 15 アンテナヒータ
- 15a ヒータ線
- 20 レーダ装置
- 21 ドーム
- 22 レンズ
- 23a 送信アンテナ素子
- 23b 受信アンテナ素子
- 24 取付け具
- 25 レーダ装置筐体
- 31 アッテネータ
- 32 ミキサ
- 33 発振器
- 34 増幅器
- 35 A/D変換器
- 36 電流値判定回路
- 37 FFT回路
- 38 コンピュータ装置
- 39 発振器出力制御回路
- 40 表示器
- 41 車間距離警報ランプ
- 42 汚れ警報ランプ

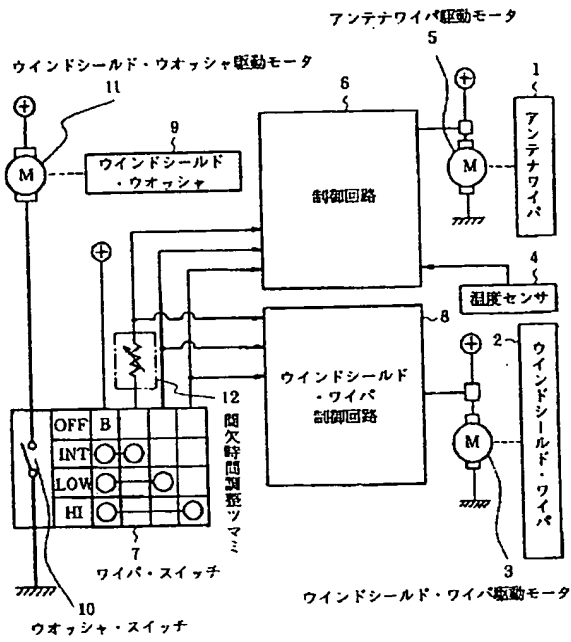
【図2】



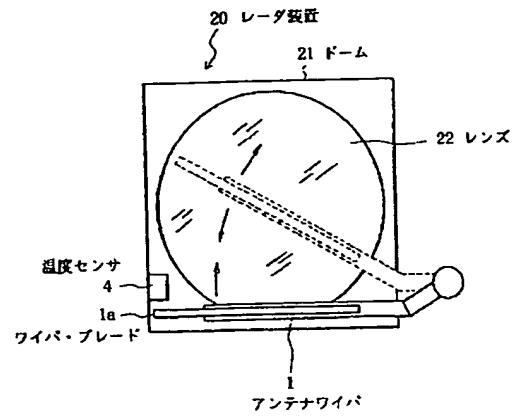
【図3】



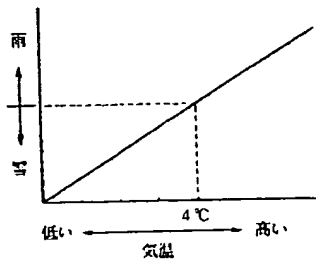
【図1】



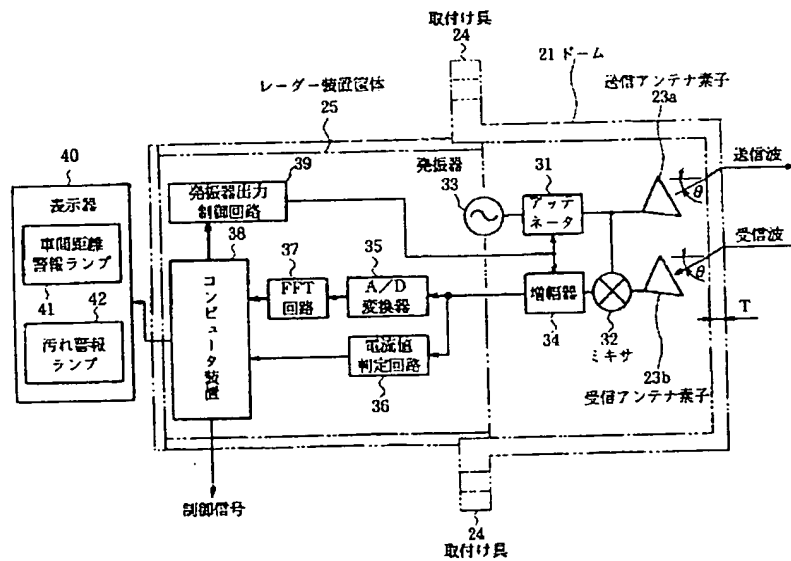
【図4】



【図5】

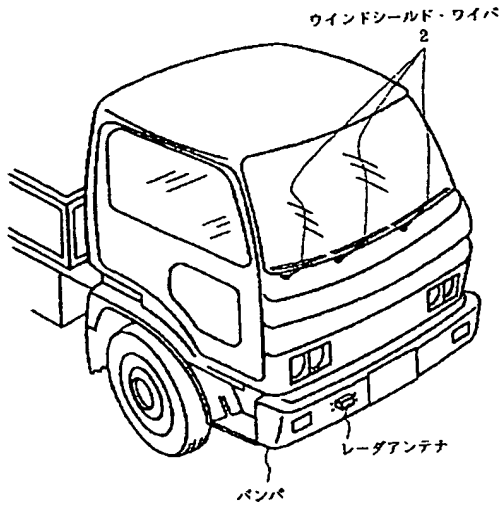


【図6】

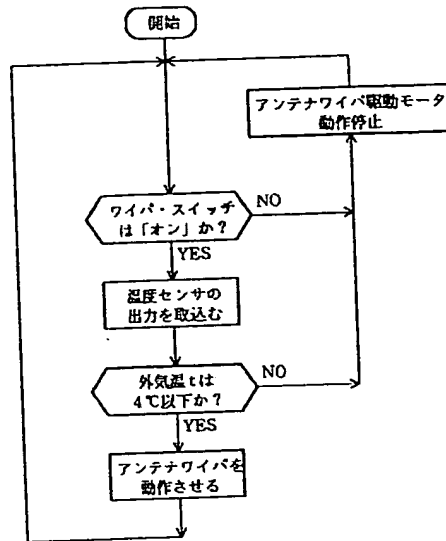




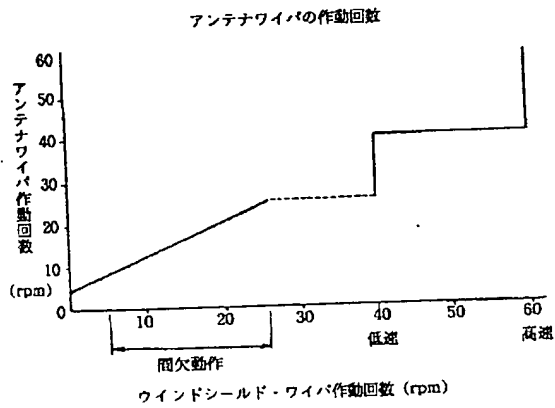
【図7】



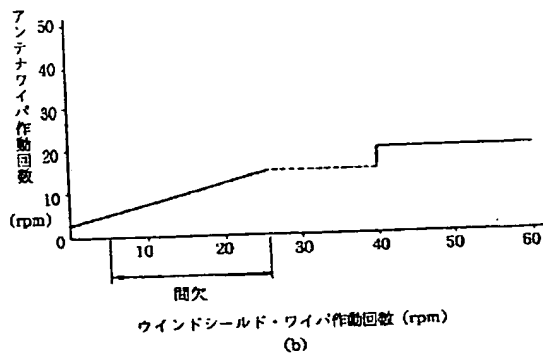
【図8】



【図9】

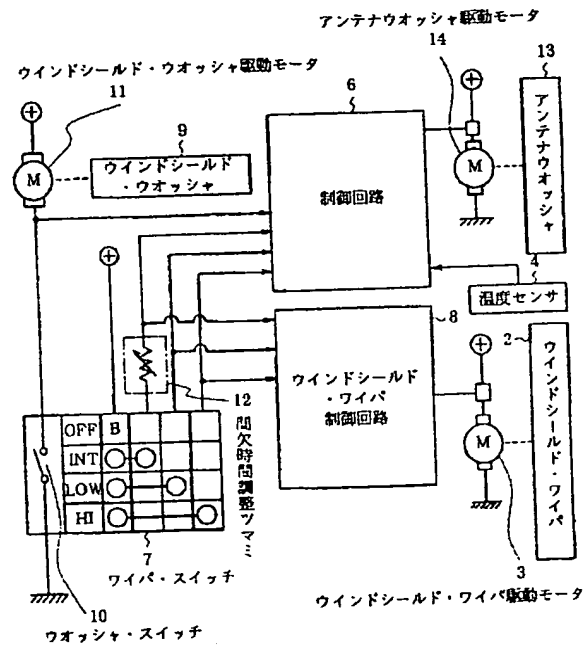


(a)

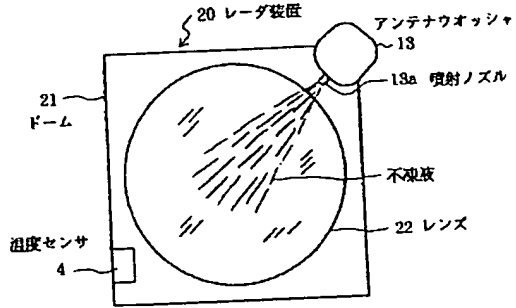


(b)

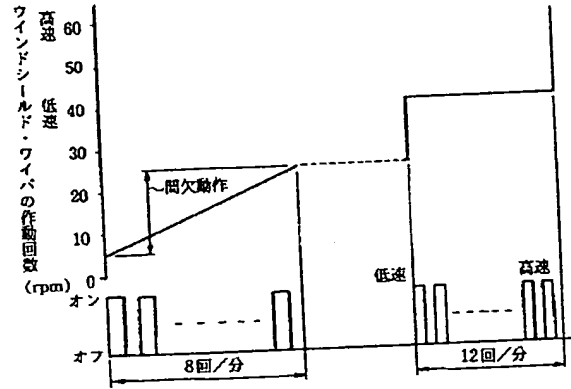
【図10】



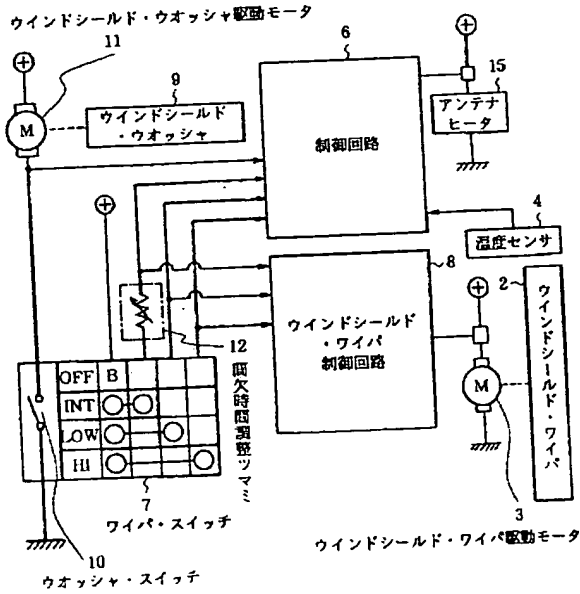
【図11】



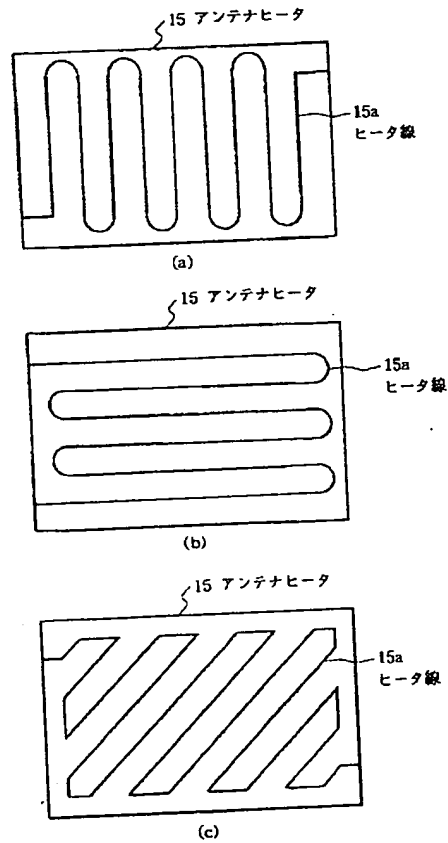
【図12】



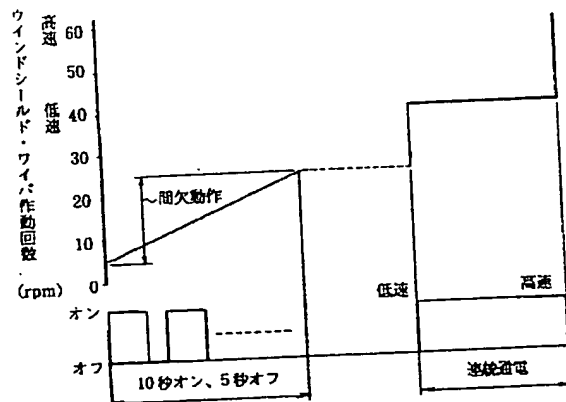
【図13】



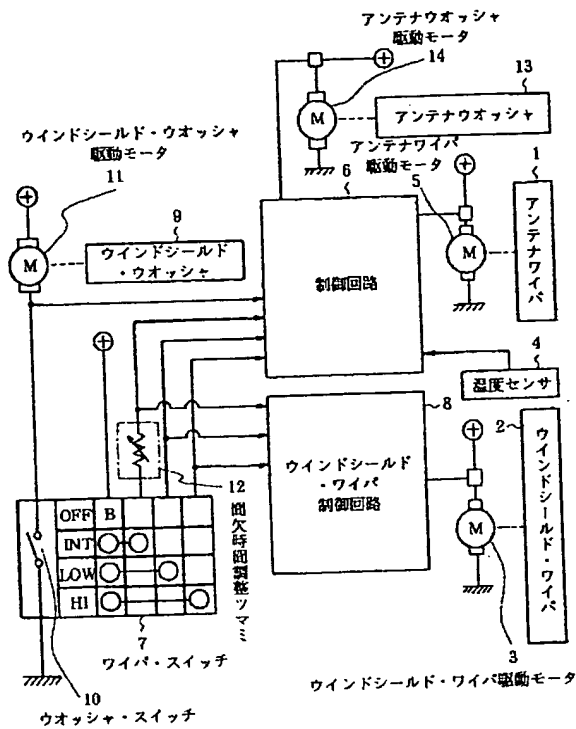
【図14】



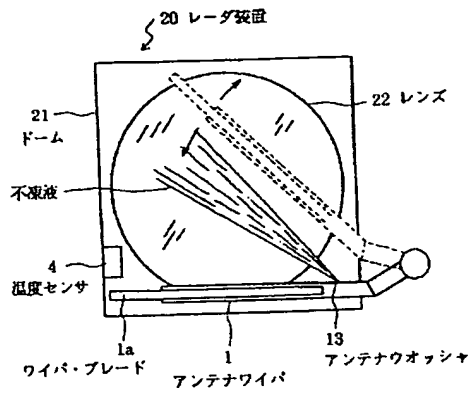
【図15】



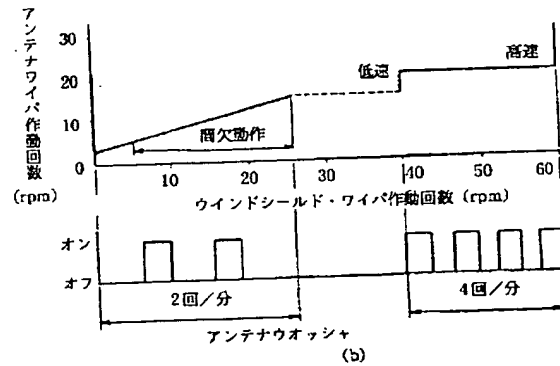
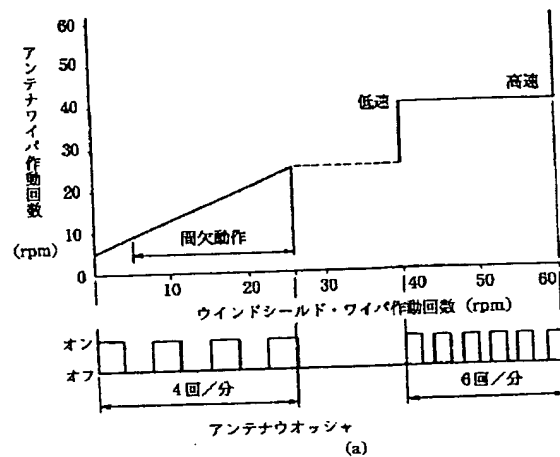
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G01S 7/03  
H01Q 1/02

識別記号

FI  
G01S 7/03  
H01Q 1/02

D

1/2

1/2

A

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**